

PCT/EP 03/00869  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

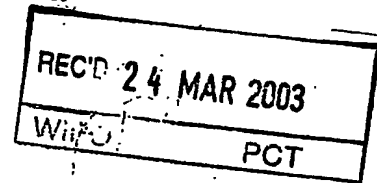
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



10/506650  
10 REG. PCT 02 SEP 2004

PCT/EP03/869



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 10 393.3  
**Anmeldetag:** 08. März 2002  
**Anmelder/Inhaber:** INA-Schaeffler KG,  
Herzogenaurach/DE  
**Bezeichnung:** Verfahren zum Herstellen eines Hohlrades  
für Planetenträger  
**IPC:** B 21 D 53/28

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 27. Februar 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Waasmaier

**INA-Schaeffler KG**  
**Industriestraße 1 - 3, 91074 Herzogenaurach**  
**ANR 12 88 48 20**

5

3972-10-DE

10

**Bezeichnung der Erfindung**

Verfahren zum Herstellen eines Hohlrades für Planetenträger

15

**Beschreibung**

**Gebiet der Erfindung**

- 20 Verfahren zum Herstellen eines rotationssymmetrischen Körpers, insbesondere eines Hohlrades für einen Planetenträger, der ein Zahnprofil und/oder Zusatzelemente aufweist, wobei für die Herstellung eines spanlose Verformung vorgesehen ist.

25

**Hintergrund der Erfindung**

Es ist allgemein bekannt, derartige rotationssymmetrische Körper, wie Hohlräder aus einem Rohling, der geschmiedet sein kann, durch Drehen und Fräsen herzustellen.

30

Derartige rotationssymmetrische Körper sind aber aufgrund der aufwendigen Herstellung sehr teuer.

Es ist weiterhin bekannt, EP- 0 639 415 A2, einen rotationssymmetrischen Körper spanlos aus einer Platine durch Kaltverformung mittels Vorziehen beziehungsweise Tiefziehen und Abstrecken sowie Fließdrücken herzustellen. Wie insbesondere den Figuren 1 bis 11 zu entnehmen ist, verlangt ein

5 derartiges Herstellungsverfahren eine Vielzahl von Herstellungsschritten, die ebenfalls noch zu kostenaufwendig sind. Des weiteren ist dieses Herstellungsverfahren nur für rotationssymmetrische Körper geeignet, die zumindest einen radial ausgerichteten Stegbereich aufweisen, von dem aus zylindrische Bereiche spanlos angeformt werden können.

10

### Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Herstellen eines rotationssymmetrischen Körpers, insbesondere eines Hohlrades für einen

15 Planetenträger zur Verfügung zu stellen, das aufbauend auf einer spanlosen Verformung die zuvor geschilderten Nachteile beseitigt und eine kostengünstige Herstellung erlaubt.

### Zusammenfassung der Erfindung

20

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass in einen Blechstreifen das Zahnprofil und/oder die Zusatzelemente eingearbeitet werden, dass der Blechstreifen vor oder nach der Einarbeitung abgelängt wird, dass der Blechstreifen zu einem rotationssymmetrischen Körper gebogen wird und dass

25 die Enden der Blechstreifen aneinander befestigt werden.

Auf diese Weise ist es möglich, rotationssymmetrische Körper, insbesondere ringförmige Körper, wie ein Hohlrad mittels spanloser Verformung kostengünstig herzustellen.

30

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 8.

In vorteilhafter Weise erfolgt das Herstellen des Zahnprofils und/oder der Zusatzelemente spanlos durch Walzen, Prägen oder Umformen. Es handelt es sich dabei um kostengünstige Herstellungsverfahren, die auch eine hinreichende Genauigkeit liefern.

5

In diesen Zusammenhang wird vorgeschlagen, dass das Walz-, Präge- oder Umformwerkzeug derart ausgelegt ist, dass das Zahnprofil und/oder die Zusatzelemente nach dem Biegen der Blechstreifen die gewünschte Profilform und/oder Lage der Zusatzelemente aufweisen. Je nach dem, ob das Zahnprofil später an der Innen- oder Außenwand angeordnet ist, müssen die Flanken beim Herstellen als gerader Blechstreifen mehr oder weniger geneigt sein.

10

Die Enden der Blechstreifen können durch Schweißen miteinander verbunden sein.

15

Es ist aber auch möglich, an den Enden der Blechstreifen zueinander passende Elemente anzuformen, wobei die Elemente während und/oder nach dem Biegevorgang ineinander eingehängt werden.

20

In vorteilhafter Weise sind die Elemente als haken- und/oder T-förmige Vorsprünge an dem einen der Blechstreifen und entsprechende Ausnehmungen an dem anderen Ende (Clinch-Verbindung) ausgebildet werden. Dadurch ergibt sich eine Verbindung der Enden untereinander, die sowohl in tangentialer Richtung als auch parallel zur Mittelachse des rotationssymmetrischen Körpers eine gute stabile Verbindung der Enden gegeneinander gewährleistet. Je nach Einsatzgebiet des rotationssymmetrischen Körpers ist eine derartige Clinch-Verbindung ausreichend. Sie ist auch kostengünstig darstellbar, da sie gleichzeitig mit dem Prägen, Umformen oder Ablängen der Blechstreifen hergestellt werden kann.

25  
30

Je nach Einsatzgebiet des rotationssymmetrischen Körpers und je nach geforderter Genauigkeit können die Enden der Blechstreifen auch dann, wenn eine Clinch-Verbindung vorgesehen ist, zusätzlich miteinander verschweißt

werden, beispielsweise in den Zwischenräumen der haken- und/oder T-förmigen Vorsprünge und den entsprechenden Ausnehmungen.

5 Es können natürlich auch zwei Schweißnähte angebracht werden, wobei die eine, wie bereits beschrieben, in den Zwischenräumen angebracht wird und die andere an den Enden der haken- und/oder T-förmigen Vorsprünge und dem jeweiligen Grund der Ausnehmungen.

10 Bei den Zusatzelementen kann es sich um an den Blechstreifen seitlich angeformte Vorsprünge oder Ausnehmungen handeln, die im fertigen Zustand eines Hohlrades, beispielsweise parallel zur Mittelachse, ausgerichtet sind. Mit Hilfe dieser Vorsprünge beziehungsweise Ausnehmungen kann ein derartiges Hohlrad an einem weiteren Bauteil, zum Beispiel an einem Planetenträger fixiert beziehungsweise befestigt werden.

15

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen verwiesen, in denen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung vereinfacht dargestellt ist. Es zeigen:

20

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines fertigen Hohlrades für einen Planetenträger, das mittels des erfinderischen Herstellungsverfahrens hergestellt ist,

25

Figur 2 eine Seitenansicht eines größeren Blechstreifens mit eingearbeitetem Zahnprofil und Zusatzelementen im Ausschnitt und

30

Figur 3 einen Blechstreifen in perspektivischer Darstellung entsprechend Figur 2.

### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

In den Figuren 1 bis 3 ist, soweit im einzelnen dargestellt, mit 1 ein Hohlrad bei einem Planetenträger bezeichnet, das auf seiner Innenseite ein Zahnprofil 2 aufweist. Das Zahnprofil ist als Schrägverzahnung ausgebildet. Das Hohlrad weist weiterhin auf einer Seite Zusatzelemente 3 auf, die aus Vorsprüngen beziehungsweise Ausnehmungen bestehen. Mittel dieser Zusatzelemente kann das Hohlrad an einem anderen Maschinenelement, wie Planetenträger und dergleichen befestigt beziehungsweise fixiert werden. Dadurch ist eine Übertragung beliebiger Drehkräfte möglich.

Das Hohlrad 1 gemäß Figur 1 wird aus einem Blechstreifen 4 hergestellt. Der Blechstreifen 4 kann als Endlosmaterial vorliegen, in dem mittels Walzen, Prägen und/oder Umformen das Zahnprofil 2 und die Zusatzelemente 3 eingearbeitet werden. Die benötigte Länge des Blechstreifens 4 kann danach abgetrennt werden. Es ist aber auch möglich, vorher entsprechende Längen von Blechstreifen abzutrennen und in die beziehungsweise an diesen das Zahnprofil und die Zusatzelemente anzuformen.

Nach Biegen der entsprechend abgelängten Blechstreifen zu einer Kreisform können die Enden miteinander verschweißt werden, so dass ein formstabiles Hohlrad entsteht.

### Bezugszeichenliste

- |   |   |                |
|---|---|----------------|
|   | 1 | Hohlrad        |
| 5 | 2 | Zahnprofil     |
|   | 3 | Zusatzelemente |
|   | 4 | Blechstreifen  |

**INA-Schaeffler KG**  
**Industriestraße 1 - 3, 91074 Herzogenaurach**

5

**ANR 12 88 48 20**

3972-10-DE

10

**Patentansprüche**

- 15 1. Verfahren zum Herstellen eines rotationssymmetrischen Körpers, insbesondere eines Hohlrades (1) für einen Planetenträger, das ein Zahnprofil (2) und/oder Zusatzelemente (3) aufweist, wobei für die Herstellung eine spanlose Verformung vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einen Blechstreifen (4) das Zahnprofil (2) und/oder die Zusatzelemente (3) eingearbeitet werden, dass der Blechstreifen (4) vor oder nach der Einarbeitung abgelängt wird, dass der
- 20 Blechstreifen (4) zu einem rotationssymmetrischen Körper gebogen wird und dass die Enden des Blechstreifens (4) aneinander befestigt werden.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zahnprofil (2) und/oder die Zusatzelemente (3) durch Walzen, Prägen und/oder Umformen hergestellt werden.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walz-, Präge- oder Umformwerkzeug derart ausgelegt ist, dass das Zahnprofil (2) und/oder die Zusatzelemente (3) nach dem Biegen des Blechstreifens (4) die gewünschte Profilform und/oder Lage der Zusatzelemente aufweisen.
- 35 4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der Blechstreifen (4) miteinander verschweißt werden.



5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Enden der Blechstreifen (4) zueinander passende Elemente angeformt werden und dass die Elemente während und/oder nach dem Biegevorgang ineinander eingehängt werden.

5

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente an den Enden des Blechstreifens (4) gleichzeitig mit dem Prägen, Umformen oder Ablängen hergestellt werden.

- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente als haken- und/oder T-förmige Vorsprünge an dem einen Ende des Blechstreifens (4) und entsprechende Ausnehmungen an dem anderen Ende (Clinch-Verbindung) ausgebildet werden.

15

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden des Blechstreifens (4) zumindest zwischen den Elementen miteinander verschweißt werden.

**INA-Schaeffler KG**  
**Industriestraße 1 - 3, 91074 Herzogenaurach**  
**ANR 12 88 48 20**

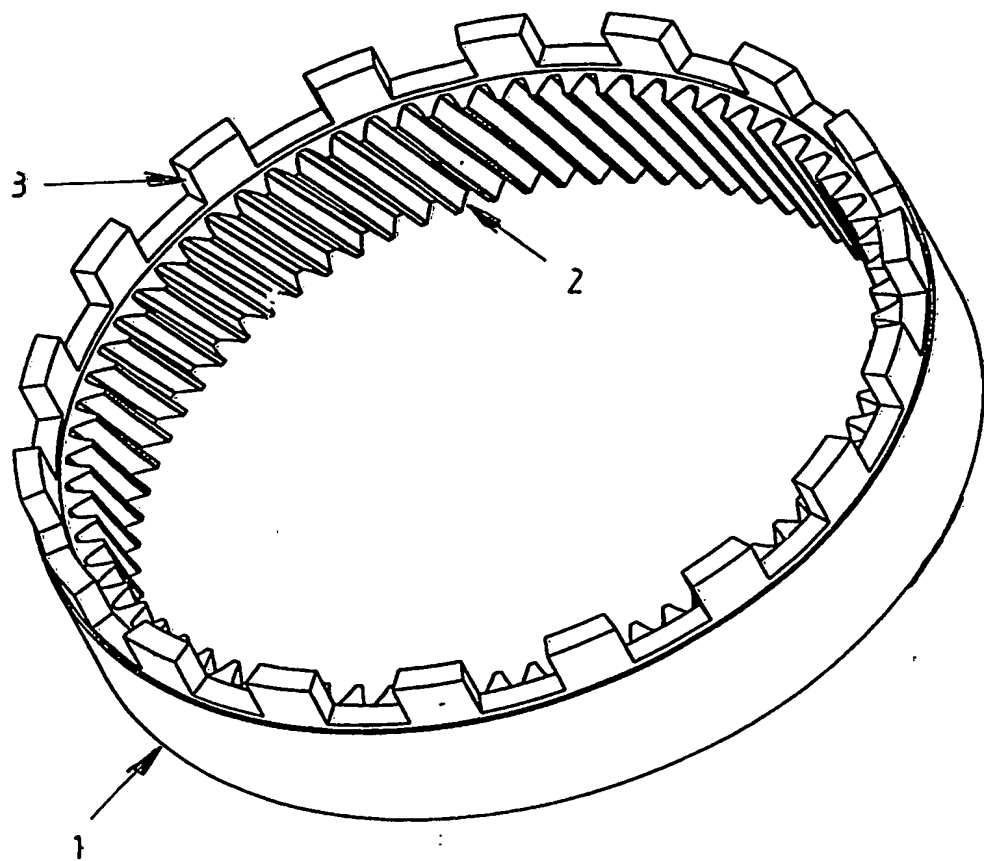
5  
3972-10-DE

**Zusammenfassung**

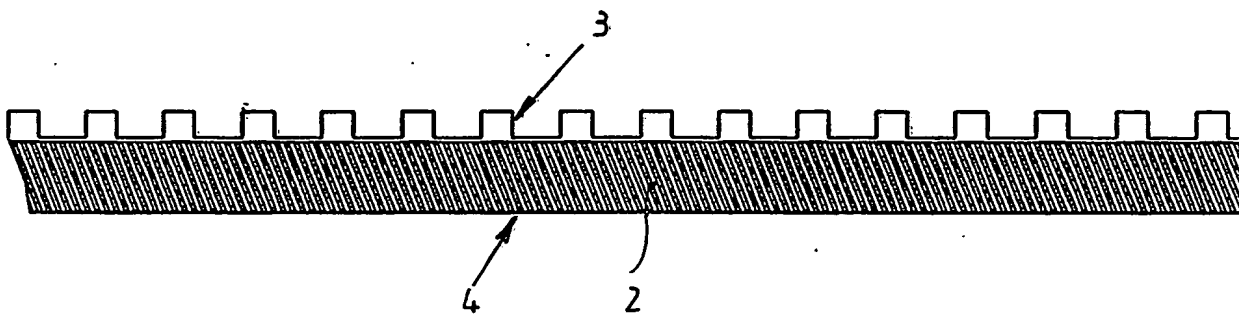
10 Verfahren zum Herstellen eines rotationssymmetrischen Körpers, insbesondere  
eines Hohlrades (1) für einen Planetenträger, das ein Zahnprofil (2) und/oder  
Zusatzelemente (3) aufweist, wobei für die Herstellung eine spanlose  
Verformung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass in einen  
15 Blechstreifen (4) das Zahnprofil (2) und/oder die Zusatzelemente (3)  
eingearbeitet werden, dass der Blechstreifen (4) vor oder nach der Einarbeitung  
abgelängt wird, dass der Blechstreifen (4) zu einem rotationssymmetrischen  
Körper gebogen wird und dass die Enden des Blechstreifens (4) aneinander  
befestigt werden.

20  
**Figur 1**

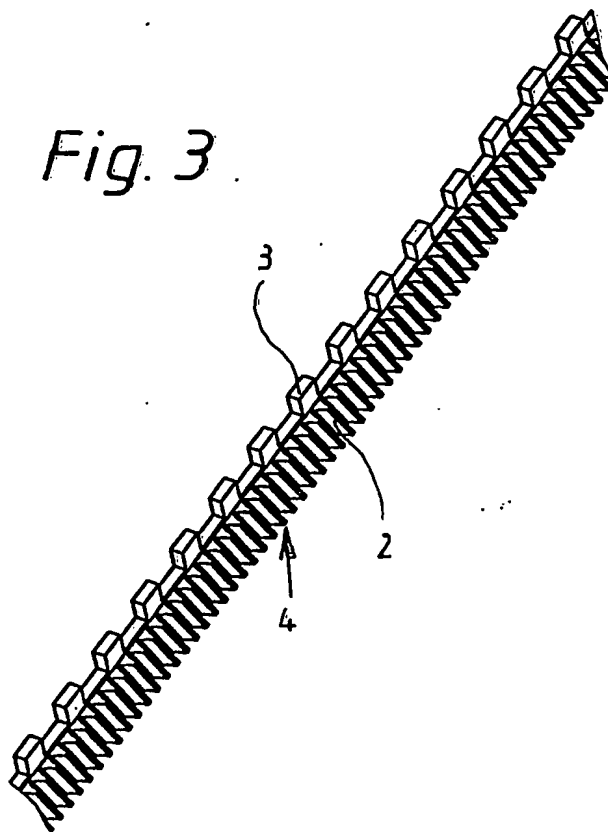
*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**